

[*Patent abstract, Russian Patent RU 2123086*]

(57) The invention relates to the field of ecology, and is intended for cleanup of environmental pollution due to oil, petroleum products, and cyclic and aromatic hydrocarbons such as toluene and benzene. The method of collection of spilled oil and petroleum products includes the production of a sorbent material from natural graphite treated with chromic acid, with a graphite to acid ratio by weight of 1:0.2–1:0.5, by resistive heating; dispersion of the sorbent material on the surface contaminated with spilled oil or petroleum products; and collection of the sorbent material after sorption of the oil or petroleum products. When spilled oil is skimmed from a water surface, the sorbent material can be made up on the oil-skimming vessel. After the sorbent material is collected, the collected oil can be disposed of; in this case, the sorbent material can be reused or used as fuel, and the collected oil or petroleum products can be used directly as intended. One gram of sorbent material prepared in this way binds at least 50 g of hydrocarbon compounds, which ensures the ability to treat large contaminated surfaces with low consumption of sorbent material. Ten claims, two illustrations.

(19) **RU** (11) **2123086** (13) **C1**(51) **6 E 02 B 15/04**РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**
к патенту Российской Федерации

(21) 97116797/13

(22) 17.10.97

(46) 10.12.98 Бюл. № 34

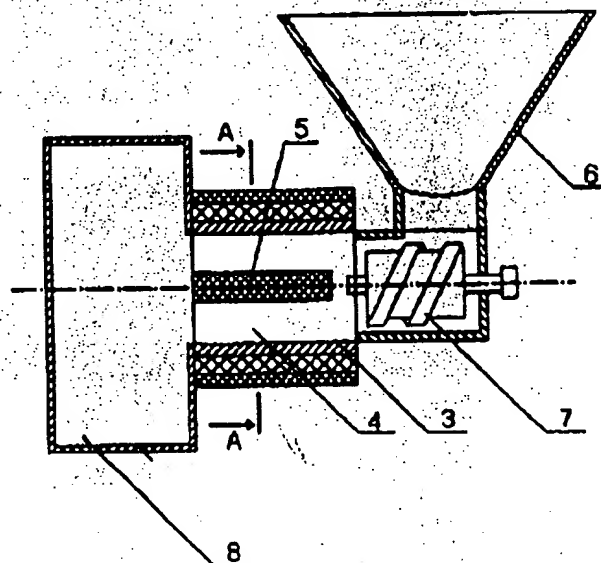
(76) Петрик Виктор Иванович

(56) RU 2050329 C1, 20.12.95. US 3783129 A, 01.01.74. GB 2113196 A, 03.08.83. RU 2019626 C1, 15.09.94.

(54) СПОСОБ СБОРА РАЗЛИВШЕЙСЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ВОДЕ И НА СУШЕ

(57) Изобретение относится к области экологии и предназначено для борьбы с загрязнением окружающей среды нефтью, нефтепродуктами, циклическими и ароматическими углеводородами - толуолом, бензолом и т.п. Способ сбора разлившейся нефти и нефтепродуктов включает изготовление сорбирующего материала из природного графита, обработанного хромовой кислотой при соотношении массы графита и массы кислоты 1:0,2 - 1:0,5 путем резистивного нагрева, диспергирование сорбирующего материала по

поверхности, загрязненной разлившейся нефтью или нефтепродуктами, и сбор сорбирующего материала после сорбции нефти или нефтепродуктов. При сборе разлившейся нефти с поверхности воды можно производить изготовление сорбирующего материала на судне-сборщике нефти. После сбора сорбирующего материала собранную нефть можно удалить, при этом сорбирующий материал может использоваться повторно или как топливо, а собранная нефть или нефтепродукты могут использоваться по прямому назначению. Один грамм приготовленного таким образом сорбирующего материала присоединяет к себе не менее 50 г углеводородных соединений, что обеспечивает возможность обработки больших загрязненных поверхностей при незначительном расходе сорбирующего материала. 10 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2123086 C1

Изобретение относится к области экологии, а именно к борьбе с загрязнением окружающей среды нефтью, нефтепродуктами, циклическими и ароматическими углеводородами - толуолом, бензолом и т.п.

Известен способ удаления разлившейся нефти с поверхности воды, включающий распыление состава, включающего углеводородную смесь с радикалами $C_{12}-C_{20}$, образующего гель при соединении с нефтью, и последующий сбор образовавшегося геля (заявка GB N 2113196, кл. E 02 B 15/04, 1983 г.). Данным способом достигается почти 100% удаление нефтяной пленки с поверхности воды, однако он имеет ряд недостатков: сложность состава диспергирующего вещества, что вызывает необходимость иметь достаточное количество вещества на борту судна-сборщика нефти; токсичность некоторых ингредиентов вещества; их частичная растворимость в воде; необходимость установки на судне специального оборудования для распыления диспергирующего вещества; невозможность повторного использования сорбента и использования собранной нефти.

Наиболее близким к предложенному является способ снятия нефтяной пленки с поверхности воды, включающий замкнутую систему образования сорбирующего материала (частиц угля, связанных полиэтиленом), находящуюся на борту судна, диспергирование сорбирующего материала по поверхности воды и сбор его после сорбции нефти (патент US N 3783129, кл. E 02 B 15/04, 1974 г.). Данный способ относительно прост в его технической реализации и позволяет использовать сорбент повторно. Недостатками его является длительность процесса сорбции нефти и его низкая сорбционная способность (порядка 75%), что не позволяет иметь на борту судна достаточное для очистки больших водных поверхностей количество сорбента. Кроме того, способ не предназначен для удаления нефти и нефтепродуктов с поверхности суши.

Технической задачей изобретения является повышение эффективности сбора разлившейся нефти и нефтепродуктов на воде и обеспечение возможности сбора на суше.

Поставленная задача решается тем, что в способе сбора разлившейся нефти и нефтепродуктов, включающем изготовление сорбирующего материала на основе углерода, диспергирование сорбирующего материала по поверхности, загрязненной разлившейся нефтью или нефтепродуктами, и сбор сорбирующего материала после сорбции нефти или нефтепродуктов, сорбирующий материал из-

готавливают из природного графита, обработанного хромовой кислотой при соотношении масс графита и кислоты 1:0,2-1:0,5 путем резистивного нагрева.

При сборе разлившейся нефти с поверхности воды можно производить изготовление сорбирующего материала на судне-сборщике нефти.

При этом диспергирование сорбирующего материала производят путем выброса его в толщу воды под загрязненной нефтью или нефтепродуктами поверхностью с последующим всплыванием сорбирующего материала или при невозможности этого - путем разбрасывания сорбирующего материала прямо на поверхности разлившейся нефти или нефтепродуктов.

В способе сбора разлившейся нефти и нефтепродуктов поверхностью, загрязненной разлившейся нефтью или нефтепродуктами, является поверхность воды и/или суши.

Для обеспечения оптимального режима изготовления сорбирующего материала соотношение масс графитового порошка и хромовой кислоты при изготовлении сорбирующего материала выбирают 1:0,3, а резистивный нагрев осуществляют путем пропускания пускового тока величиной 90 А и рабочего тока 25-35 А через порошок графита, обработанный хромовой кислотой.

После сбора сорбирующего материала собранную нефть можно удалить.

В частности, удаление собранной нефти производят путем отжима.

После удаления нефти сорбирующий материал может использоваться повторно или как топливо, а собранная нефть или нефтепродукты может использоваться по прямому назначению.

На фиг. 1 изображено устройство для реализации способа получения углеродной смеси высокой реакционной способности; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Способ сбора нефти и нефтепродуктов на воде и на суше основан на изготовлении сорбирующего материала, представляющего собой реакционную углеродную смесь, обладающую огромной реакционной способностью по отношению к любым углеводородным соединениям. Реакционная способность углеродной смеси обусловлена тем, что при ее изготовлении из природного чешуйчатого графита происходит не только расслаивание кристаллитов на отдельные пакеты базисных плоскостей, как при известных способах изготовления расширенного графита, но и разрыв межгексагональных ковалентных связей. Это приводит к образованию энергетиче-

чески напряженных атомных соединений углерода. Кроме того, данный сорбирующий материал является гидрофобным, т.е. не впитывающим воду.

Изготовление сорбирующего материала осуществляется посредством предварительной обработки графитового порошка хромовой кислотой и последующего резистивного нагрева. В результате резистивного нагрева, осуществляемого в специальном реакторе, изображенном на фиг. 1, возникает множество электрических дуг между чешуйками графита и происходит мгновенный (в течение не более 0,05 сек) разрыв ван-дер-ваальсовых и ковалентных связей и графит, имеющий двухмерную слоистую структуру, преобразуется в смесь гексагоналов и углеродных соединений типа C_3 , C_4 и т.д. Реакционная способность такой смеси очень велика благодаря реакционной способности энергетически напряженных атомарных соединений углерода. При этом достигается более чем 1000-кратное расширение графита.

Основной частью устройства для осуществления изложенного выше способа, является реактор, в котором происходит резистивный нагрев смеси.

Реактор состоит из корпуса 1, как правило, выполненного керамическим, предпочтительно цилиндрической формы. Внутри корпуса коаксиально расположены вплотную к нему и друг к другу графитовое кольцо 2 и кольцо 3 из тугоплавкого материала (например, молибдена, вольфрама, циркония). По оси корпуса в его полости 4 установлен графитовый стержень 5 (также имеющий, как правило, цилиндрическую форму).

На графитовое кольцо 2 и графитовый стержень 5 подается положительный потенциал от источника постоянного тока, на кольцо 3 из тугоплавкого материала - отрицательный.

На торцах корпуса реактора выполнены отверстия для загрузки исходной смеси и выгрузки готового продукта. Загрузка смеси графитового порошка и хромовой кислоты производится через бункер 6 и механизм подачи, выполненный, например, в виде шнека 7. Механизм подачи обеспечивает непрерывную подачу смеси в реактор. Выгрузка реакционной углеродной смеси может производиться в сборник 8, в который продукт попадает благодаря 1000-кратному расширению.

Описанная установка может быть размещена непосредственно на судне-сборщике нефти. Насыпная плотность сорбирующего материала значительно превосходит насыпную плотность исходного графита, кроме того, один грамм реакционной углеродной смеси присоединяет к себе не менее 50 г углеводородных соединений. Таким образом, обеспечивается возможность обработки огромных загрязненных поверхностей моря за один выход судна без его дозагрузки.

Выброс сорбирующего материала может производиться непосредственно в толщу воды под загрязненной поверхностью или прямо на поверхность, благодаря малому удельному весу сорбирующий материал быстро впитывает и присоединяет нефть.

Сорбирующий материал, соединенный с нефтью, может быть легко собран с поверхности воды известными способами.

Так же легко он удаляется и с поверхности суши с использованием уборочной техники.

Собранная нефть остается пригодной для дальнейшего ее прямого использования, а реакционная углеродная смесь - для эффективного повторного использования, что имеет большое значение при стихийных бедствиях и экологических катастрофах, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов, особенно на поверхности воды.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ сбора разлившейся нефти и нефтепродуктов, включающий изготовление сорбирующего материала на основе углерода, диспергирование сорбирующего материала по поверхности, загрязненной разлившейся нефтью или нефтепродуктами, и сбор сорбирующего материала после сорбции нефти или нефтепродуктов, отличающийся тем, что сорбирующий материал изготавливают из природного графита, обработанного хромовой кислотой при соотношении массы графита и массы кислоты 1 : 0,2 - 1 : 0,5 путем резистивного нагрева.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что изготовление сорбирующего материала производят на судне-сборщике нефти.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что диспергирование сорбирующего материала производят путем выброса его в толщу воды под загрязненной нефтью или нефтепродуктами поверхностью с последующим всплыванием сорбирующего материала или разбрасыванием его на загрязненную поверхность.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что поверхностью, загрязненной разлившейся

нефтью или нефтепродуктами, является поверхность воды и/или суши.

5. Способ по любому из пп.1 - 4, отличающийся тем, что соотношение масс графитового порошка и хромовой кислоты при изготовлении сорбирующего материала выбирают 1:0,3.

6. Способ по любому из пп.1 - 5, отличающийся тем, что резистивный нагрев осуществляют путем пропускания пускового тока величиной 90 А и рабочего тока 25 - 35 А через порошок графита, обработанный хромовой кислотой.

7. Способ по любому из пп.1 - 6, отличающийся тем, что после сбора

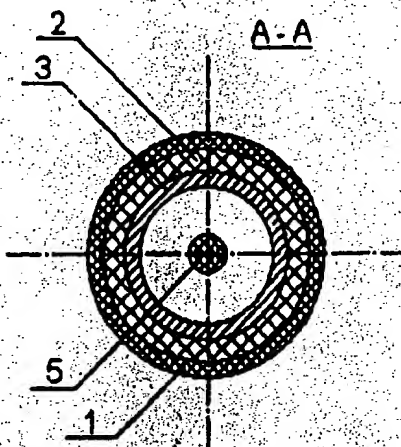
сорбирующего материала собранную нефть удаляют.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что удаление собранной нефти производят путем отжима.

9. Способ по п.7 или 8, отличающийся тем, что после удаления нефти сорбирующий материал используют повторно.

10. Способ по п.7 или 8, отличающийся тем, что после удаления нефти сорбирующий материал используют как топливо.

11. Способ по любому из пп.7 - 10, отличающийся тем, что собранную нефть или нефтепродукты используют по прямому назначению.



Фиг. 2

Заказ 3412 Подписное

ФИПС, Рег. ЛР № 040921

121858, Москва, Бережковская наб., д.30, корп.1,
Научно-исследовательское отделение по
подготовке официальных изданий

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС
121873, Москва, Бережковская наб., 24, стр.2
Отделение выпуска официальных изданий